

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-164633

(43)Date of publication of application : 28.06.1989

(51)Int.Cl.

B60K 41/28

B60K 41/02

F16H 5/40

F16H 5/66

(21)Application number : 63-294461

(71)Applicant : EATON CORP

(22)Date of filing : 21.11.1988

(72)Inventor : BRAUN EUGENE R

(30)Priority

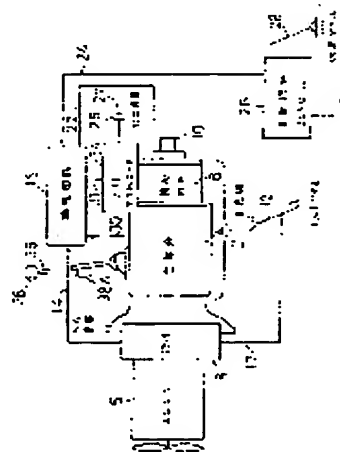
Priority number : 87 123504 Priority date : 20.11.1987 Priority country : US

## (54) VEHICLE DRIVE LINE SHIFT CONTROL SYSTEM AND METHOD

## (57)Abstract:

PURPOSE: To simplify a structure, to reduce fuel consumption and to facilitate operation by manually shifting a low gear ratio, and automatically shifting a high gear ratio in a group of prescribed multiple forward gear ratios.

CONSTITUTION: This composite transmission 2 is provided with an auxiliary portion 6 controlled by a shift control device and a main portion 4 connected to it. The main portion 4 is connected to an engine 5 by a clutch 8, and the output shaft 10 of the auxiliary portion 6 is connected to a drive wheel. The shift control device is provided with a logical circuit 16, an automatic fuel control device 26 and a shift actuator 34 respectively to form an operating means for enabling automatic shifting. The logical circuit 16 inputs the information including the input speed signal 14, gear ratio position signal 30, output speed 33 and accelerating pedal position 28 respectively to start automatic shifting.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2887481号

(45) 発行日 平成11年(1999) 4月26日

(24) 登録日 平成11年(1999) 2月19日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

B 6 0 K 41/28  
41/02

識別記号

F I

B 6 0 K 41/28  
41/02

請求項の数19(全 9 頁)

(21) 出願番号 特願昭63-294461

(22) 出願日 昭和63年(1988)11月21日

(65) 公開番号 特開平1-164633

(43) 公開日 平成1年(1989) 6月28日

審査請求日 平成7年(1995) 8月18日

(31) 優先権主張番号 1 2 3, 5 0 4

(32) 優先日 1987年11月20日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(73) 特許権者 999999999

イートン コーポレーション  
アメリカ合衆国, オハイオ 44114, ク  
リーブランド, イートンセンター (番地  
表示なし)

(72) 発明者 エウジェニー ラルフ ブラウン  
アメリカ合衆国, ミシガン 48073, ロ  
イヤル オーク, ロイド 804

(74) 代理人 弁理士 粁 経夫 (外1名)

審査官 林 直生樹

(54) 【発明の名称】 車両用駆動系のシフト制御装置および方法

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 最低ギヤ比を含む第1グループ(41)から最高ギヤ比を含む最高グループ(44)の範囲の複数の前進ギヤ比のグループを有し、前記各グループは、運転者によって手動で選択可能を少なくとも1つのギヤ比を含み、かつ、少なくとも前記最高グループは、連続する複数のギヤ比を含み、

さらに、少なくとも前記最高グループの連続するギヤ比間を自動シフト可能なアクチュエータ手段(34)を含み、

回転速度が車両エンジンの回転速度によって決まる第1クラッチ部材(80,82,84)および回転速度が車両速度によって決まる第2クラッチ部材(86,88,90)の両方を各々が含む第1および第2噛み合いクラッチを、前記第1噛み合いクラッチを離脱させた後、前記第2噛み合いク

2

ラッチに係合させることにより、前記最高グループにおけるギヤ比シフトを実行するようにした車両用駆動系のシフト制御装置であって、

少なくとも前記最高グループ内の連続するギヤ比の1つが運転者によって手動選択されたことを検知し、前記最高グループ内の連続するギヤ比の1つが運転者によって手動選択されたとき、前記アクチュエータ手段が前記最高グループ内の連続するギヤ比間を自動シフトするように作動する手段と、

10 前記第1噛み合いクラッチの離脱時に、自動的にエンジンへの燃料を増量して、前記第1噛み合いクラッチの第1クラッチ部材の回転速度をその第2クラッチ部材の回転速度より大きくすることによって、前記第1噛み合いクラッチの第1クラッチ部材がその第2クラッチ部材を駆動するようにし、また、前記エンジンへの燃料供給を

減少させて、前記第1 噛み合いクラッチの第2 クラッチ部材がその第1 クラッチ部材を駆動するようにする燃料制御手段(26)と、

前記第1 噛み合いクラッチの離脱時に、前記第1 噛み合いクラッチの第1 および第2 クラッチ部材をこれらの離脱が検知されるまで離脱方向へ付勢する手段(34)とを備えていることを特徴とする車両用駆動系のシフト制御装置。

【請求項2】前記車両用駆動系は、スプリッタギヤ機構を含む補助部分(6)に直列に連結された主部分(4)を有する複式変速機であり、前記最高グループ内の連続するギヤ比の1つの手動選択は、前記主部分のギヤ比切換を含み、前記最高グループ内の連続するギヤ比間の自動シフトは、前記補助部分のシフトのみからなることを特徴とする請求項1に記載の制御装置。

【請求項3】前記第1 噛み合いクラッチの離脱が検知された後、エンジンへの燃料の供給を操作して、前記第2 噛み合いクラッチの第1 クラッチ部材と第2 クラッチ部材とをほぼ同期速度で回転させ、その後、前記第2 噛み合いクラッチの第1 クラッチ部材と第2 クラッチ部材とを係合させるように付勢する手段を備えていることを特徴とする請求項1に記載の制御装置。

【請求項4】前記第1 噛み合いクラッチの離脱が検知された後、エンジンへの燃料の供給を操作して、前記第2 噛み合いクラッチの第1 クラッチ部材と第2 クラッチ部材とをほぼ同期速度で回転させ、その後、前記第2 噛み合いクラッチの第1 クラッチ部材と第2 クラッチ部材とを係合させるように付勢する手段を備えていることを特徴とする請求項2に記載の制御装置。

【請求項5】自動的にエンジンへの燃料の供給を増加および減少させる前記燃料制御手段は、先ず、前記第1 噛み合いクラッチの第1 クラッチ部材にその第2 クラッチ部材を駆動させ、その後、前記第1 噛み合いクラッチの第2 クラッチ部材にその第1 クラッチ部材を駆動させるように作動することを特徴とする請求項1に記載の制御装置。

【請求項6】自動的にエンジンへの燃料の供給を増加および減少させる前記燃料制御手段は、先ず、前記第1 噛み合いクラッチの第1 クラッチ部材にその第2 クラッチ部材を駆動させ、その後、前記第1 噛み合いクラッチの第2 クラッチ部材にその第1 クラッチ部材を駆動させるように作動することを特徴とする請求項3に記載の制御装置。

【請求項7】自動的にエンジンへの燃料の供給を増加および減少させる前記燃料制御手段は、先ず、前記第1 噛み合いクラッチの第1 クラッチ部材にその第2 クラッチ部材を駆動させ、その後、前記第1 噛み合いクラッチの第2 クラッチ部材にその第1 クラッチ部材を駆動させるように作動することを特徴とする請求項4に記載の制御装置。

【請求項8】最低ギヤ比を含む第1 グループから最高ギヤ比を含む最高グループの範囲の複数の前進ギヤ比のグループを有し、前記各グループは、運転者によって手動で選択可能な少なくとも1つのギヤ比を有し、かつ、少なくとも前記最高グループは、連続するギヤ比を含み、さらに、車両マスタクラッチと、少なくとも前記最高グループの連続するギヤ比間を自動シフト可能なアクチュエータ手段とを含み、

回転速度が車両エンジンの回転速度によって決まる第1 クラッチ部材(80,82,84)および回転速度が車両速度によって決まる第2 クラッチ部材(86,88,90)の両方を各々が含む第1 および第2 噛み合いクラッチを、前記第1 噛み合いクラッチを離脱させた後、前記第2 噛み合いクラッチに係合させることにより、前記最高グループにおけるギヤ比シフトを実行するようにした車両用駆動系の制御装置のためのシフト制御方法であって、

前記制御装置は、少なくとも前記最高グループ内の連続するギヤ比の1つが運転者によって手動選択されたことを検知し、前記最高グループ内の連続するギヤ比の1つが運転者によって手動選択されたとき、前記アクチュエータ手段が前記最高グループ内の連続するギヤ比間を自動シフトするように作動する手段を含み、

1) 前記最高グループにおけるギヤ比のシフト中に、車両マスタクラッチに係合状態に維持し、

2) 前記第1 噛み合いクラッチの離脱時に、前記第1 噛み合いクラッチの前記第1 および第2 クラッチ部材を離脱状態へ付勢するとともに、車両エンジンへの燃料の供給を増大させて、前記第1 噛み合いクラッチの第1 クラッチ部材にその第2 クラッチ部材を駆動させるのに十分な速度でエンジンを回転させ、また、車両エンジンへの燃料の供給を減少させて、前記第1 噛み合いクラッチの第2 クラッチ部材にその第1 クラッチ部材を駆動させるようにしたことを特徴とするシフト制御方法。

【請求項9】さらに、

3) 前記第1 噛み合いクラッチが離脱されているかどうかを検知し、

4) 前記第1 噛み合いクラッチの離脱を検知したとき、エンジンへの燃料の供給を操作して、前記第2 クラッチの第1 クラッチ部材と第2 クラッチ部材とを同期回転させた後、これらに係合させる段階を含んでいることを特徴とする請求項8に記載のシフト制御方法。

【請求項10】さらに、

3) 前記第1 噛み合いクラッチが離脱されていることを検知し、

4) 離脱が生じていない場合、前記第1 噛み合いクラッチの前記第1 および第2 クラッチ部材を離脱状態へ付勢するとともに、先ず、車両エンジンへの燃料の供給を増大させて、前記第1 噛み合いクラッチの第1 クラッチ部材にその第2 クラッチ部材を駆動させるのに十分な速度でエンジンを回転させ、次いで、車両エンジンへの燃料

10

20

30

40

50

の供給を減少させて、前記第1噛み合いクラッチの第2クラッチ部材にその第1クラッチ部材を駆動させることを反復する段階を含んでいることを特徴とする請求項8に記載のシフト制御方法。

【請求項11】自動的にエンジンへの燃料の供給を増加および減少させる手順は、まず、前記第1噛み合いクラッチの第1クラッチ部材にその第2クラッチ部材を駆動させ、その後、前記第1噛み合いクラッチの第2クラッチ部材にその第1クラッチ部材を駆動させるようにすることを特徴とする請求項8に記載のシフト制御方法。

【請求項12】自動的にエンジンへの燃料の供給を増加および減少させる手順は、まず、前記第1噛み合いクラッチの第1クラッチ部材にその第2クラッチ部材を駆動させ、その後、前記第1噛み合いクラッチの第2クラッチ部材にその第1クラッチ部材を駆動させるようにすることを特徴とする請求項9に記載のシフト制御方法。

【請求項13】自動的にエンジンへの燃料の供給を増加および減少させる手順は、まず、前記第1噛み合いクラッチの第1クラッチ部材にその第2クラッチ部材を駆動させ、その後、前記第1噛み合いクラッチの第2クラッチ部材にその第1クラッチ部材を駆動させるようにすることを特徴とする請求項10に記載のシフト制御方法。

【請求項14】スロットル制御エンジン(5)と、変速機入力軸と変速機出力軸(10)との間で選択的に係合可能な複数のギヤ比組合せを有する変速機(2)とを備え、前記変速機入力軸が選択的に係合および離脱可能なマスタクラッチ(8)によって前記エンジンに作動的に連結され、前記マスタクラッチが前記エンジンと変速機入力軸との間に駆動連結を提供し、

回転速度が車両エンジンの回転速度によって決まる第1クラッチ部材(80,82,84)および回転速度が車両速度によって決まる第2クラッチ部材(86,88,90)の両方を各々が含む第1および第2噛み合いクラッチを、前記第1噛み合いクラッチを離脱させた後、前記第2噛み合いクラッチを係合させることにより、ギヤ比の切換を実行するようにした自動機械式車両駆動系の制御方法であって、

前記自動機械式車両駆動系は、①現在の係合ギヤ比、最終の係合ギヤ比および係合しようとしているギヤ比の少なくとも1つを表す入力信号(30)、②前記変速機入力軸の回転速度を表す入力信号(14)および③前記変速機出力軸の回転速度を表す入力信号(22)を含む複数の入力信号を受信する手段を有し、前記入力信号をプログラムにしたがって処理して、該プログラムに従って前記駆動系を作動させる出力信号を発信する手段を含む情報処理ユニット(16)と、前記駆動系に関連して、前記処理ユニットからの出力信号に応答して、前記駆動系を作動させて、前記ギヤ比組合せに係合させる手段(26,34)とを備え、

1)前記駆動系におけるギヤ比シフト中に、車両マスタ

クラッチに係合状態に維持し、

2)前記第1噛み合いクラッチの離脱時に、前記第1噛み合いクラッチの前記第1および第2クラッチ部材を離脱状態へ付勢するとともに、車両エンジンへの燃料の供給を増大させて、前記第1噛み合いクラッチの第1クラッチ部材にその第2クラッチ部材を駆動させるのに十分な速度でエンジンを回転させ、また、車両エンジンへの燃料の供給を減少させて、前記第1噛み合いクラッチの第2クラッチ部材にその第1クラッチ部材を駆動させることを特徴とする自動機械式車両駆動系の制御方法。

【請求項15】さらに、

3)前記第1噛み合いクラッチが離脱されているかどうかを検知し、

4)前記第1噛み合いクラッチの離脱を検知したとき、エンジンへの燃料の供給を操作して、前記第2クラッチの第1クラッチ部材と第2クラッチ部材とを同期回転させた後、これらに係合させる段階を含んでいることを特徴とする請求項14に記載の制御方法。

【請求項16】さらに、

3)前記第1噛み合いクラッチが離脱されているかどうかを検知し、

4)離脱が生じていない場合、前記第1噛み合いクラッチの前記第1および第2クラッチ部材を離脱状態へ付勢するとともに、まず、車両エンジンへの燃料の供給を増大させて、前記第1噛み合いクラッチの第1クラッチ部材にその第2クラッチ部材を駆動させるのに十分な速度でエンジンを回転させ、次いで、車両エンジンへの燃料の供給を減少させて、前記第1噛み合いクラッチの第2クラッチ部材にその第1クラッチ部材を駆動させることを反復する段階を含んでいることを特徴とする請求項14に記載の制御方法。

【請求項17】自動的にエンジンへの燃料の供給を増加および減少させる手順は、まず、前記第1噛み合いクラッチの第1クラッチ部材にその第2クラッチ部材を駆動させ、その後、前記第1噛み合いクラッチの第2クラッチ部材にその第1クラッチ部材を駆動させるようにすることを特徴とする請求項14に記載の制御方法。

【請求項18】自動的にエンジンへの燃料の供給を増加および減少させる手順は、まず、前記第1噛み合いクラッチの第1クラッチ部材にその第2クラッチ部材を駆動させ、その後、前記第1噛み合いクラッチの第2クラッチ部材にその第1クラッチ部材を駆動させるようにすることを特徴とする請求項15に記載の制御方法。

【請求項19】自動的にエンジンへの燃料の供給を増加および減少させる手順は、まず、前記第1噛み合いクラッチの第1クラッチ部材にその第2クラッチ部材を駆動させ、その後、前記第1噛み合いクラッチの第2クラッチ部材にその第1クラッチ部材を駆動させるようにすることを特徴とする請求項16に記載の制御方法。

【発明の詳細な説明】

(産業上の利用分野)

本発明は、主に車両用駆動系のシフト制御装置に関するもので、特に多段変速駆動軸に直列的に連結された複式型または単式型機械式変速機のような通常重トラックに用いられる自動車駆動システムの比較的高い連続した前進ギヤ比間を自動シフトし得る半自動シフト制御装置および方法に関するものである。

(従来技術)

多段変速駆動軸に直列的に連結された複式型および単式型変速機は、重トラックに多年にわたり有利に用いられており、多数の駆動系統変速ギヤ比を用いて慣性および荷重要素を考慮してトラックの速度範囲にわたり効率が良く円滑なシフト性能を与えるようにしている。

複合型(複式)変速機は、一般に、主変速機に補助変速機を直列に結合して組合せ、この組合せによって得られる前進変速ギヤ比の数が主および補助変速機部分内にそれぞれ含まれるギヤ比の数の積であることは既知である。これがため、例えば、互に直列に結合された主および補助変速機部分のそれぞれに4個と3個のギヤ比が含まれる複合型変速機ではギヤ比の数が12である。

従来、複合型変速機の主および補助変速機部分の組合せから特定のギヤ比の利用可能性は重要な研究課題であった。

概括的に言えば、複合型変速機は、最低ギヤ比を含む第1グループから、複合型変速機から得ることのできる最高ギヤ比を含む最終または最高グループまでの範囲の複数の前進ギヤ比を含む複数のグループを設けるように作動する。

特に、レンジ(大減速比)型またはスプリッター(小減速比)型補助変速機部分あるいはこれらの両補助変速機部分の組合せを従来用いて特定のギヤシフトシーケンスパターンを設けていた。レンジ型補助変速機部分を有する複合型変速機では、補助ギヤ比ステップ(段間比)が主変速機部分の全ギヤ比より大であり、主変速機部分は各レンジ内のギヤ比を経て順次にシフトされる。レンジ型補助変速機部分を有する複合型変速機の例として米国特許第2637221号、第2637222号および第3105395号に記載のものを挙げることができ、これらの全ての開示は本明細書に参照として含まれる。

スプリッター型補助変速機部分を有する複合型変速機においては、スプリッター型補助変速機部分のギヤ比ステップが主変速機部分のギヤ比ステップより小であり、各主部分ギヤ比はスプリッター部分によって分割されている。スプリッター型補助変速機部分を有する複合型変速ギヤ変速機の例は米国特許第3799002号、第4290515号、第4440037号および第4527447号に記載されており、これらの全ての開示は本明細書に参照として含まれる。

本明細書に参照として含まれている米国特許第4,046,210号;第4,194,586号;第3,195,371号および第2,754,692号に開示されている型式の多段速度駆動軸は、通常補

助変速機部分と類似する態様の補助的駆動系統の比を与える単式変速機と直列的に連結されている。

複合レンジおよびスプリッター型補助変速機部分を有する複式変速機においては、レンジおよびスプリッター型ギヤ比の両方が設けられ、これにより主変速機部分を少なくとも2個のレンジ内のギヤ比を経て順次にシフトすることができ、また、主変速機部分のギヤ比を少なくとも1個のレンジ内で分割することができる。このような複合レンジおよびスプリッター型補助変速機部分の例は米国特許第3283613号および第3648546号に記載されており、これらの開示は本明細書に参照としてそれぞれ含まれる。

最近まで、特にトラック複合型変速機は、変速ギヤ比間をシフトするため運転者が主摩擦クラッチおよびシフトアクチュエータの操作を必要とする手動形式のものであった。複合型変速機に通常用いられている多数の変速ギヤ比のため、含まれている前記変速ギヤ比の全範囲にわたって手動でシフトすることは大層の労力を必要とする。最近、ある条件下で手動シフトと自動シフトとを組み合わせるよう構成する努力がなされ、例えば米国特許第4208929号、第4294341号、第4312248号および第4324153号に開示されており、これらの全ての開示は本明細書に参考として含まれる。

また本明細書に参照として含まれた米国特許第4,361,060号、第4,527,447号および第4,648,290号に開示されているような全自動または半自動の機械的変速機が開発されてきている。

(発明が解決しようとする課題)

近年、運転者の疲労を少なくし、燃費を改善するための多くの努力がなされていたが、比較的高いギヤ比の手動シフトを可能とする一方、特に連続した比較的高いギヤ比の自動シフトを可能にして高速ハイウェイでの運転状態下での運転者のシフト操作の負担を軽減するとともに燃費を向上するための自動シフトスケジュールによる走行を行なわせるようにした比較的確実なシフト制御装置を有する複式型機械的変速機のような複式型自動車駆動装置は存在しなかった。

したがって、本発明の目的は、比較的低いギヤ比を手動シフトすることによって構造を簡単にして性能良くするとともに変速機の連続した比較的高いギヤ比間を自動シフトすることによって便宜的かつ燃費を向上させることができ、そして高速道路で用いられるトラックに利用される多段変速複合9,12,13,16または18前進変速機において手動シフトを必要とすることなしに高速で、かつ、燃費の良いギヤ比を維持してトラックが巡行走行し得るようにした複式型変速機のような車両駆動装置のための比較的確実なシフト制御装置および方法を提供することにある。

本発明の他の目的は、安価な手動スタートの低ギヤ比シフトが高ギヤ比での自動シフトの便宜性および燃料の

経済性と組合される一方、車両のマスタクラッチの自動咬合および非咬合を必要としない比較的安価かつ簡素な車両駆動系のシフト制御装置および方法を提供しようとするものである。

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成するため本発明は次の構成を有する。連続したギヤ比間における自動シフトが要求されるかどうかを決定するためにコントローラに入力信号を供給し、かつ、指令された駆動系ギヤ比切換を実行するためにアクチュエータに指令出力信号を出力するためのセンサを備えている。

通常は手動シフトされる車両駆動系において、好ましくは、高ギヤグループの自動シフトを行うために、燃料制御および比較的簡単な変速機または変速機軸のシフト制御アクチュエータのみが必要とされる。

コントローラは、アクチュエータがギヤ比に係合された状態にあるジョークラッチアセンブリを離脱方向へ付勢している間、エンジンへの燃料供給を反復して増減することができ、これによってジョークラッチの離脱に充分なトルク伝達の遮断を行う。そして、コントローラは、係合しようとしているジョークラッチ部材をほぼ同期速度で回転させて、マスタクラッチの係合を維持した状態で、ジョークラッチの比較的円滑な係合を可能にする。このようにして、車両マスタクラッチのコントローラおよびアクチュエータを用いることなく、比較的高い連続したギヤ比間を自動シフトすることができる。

(発明の効果)

前記のごとく本発明によれば、比較的低いギヤ比については、通常の手動シフトを実行し、比較的高い連続したギヤ比についてのみ自動シフトを実行するようにしたことにより、車両マスタクラッチのコントローラおよびアクチュエータを必要とせず、エンジンへの燃料供給量の制御および変速機シフトアクチュエータの制御のみによって変速機の噛み合いクラッチを係合および離脱して、連続する一部のギヤ比間について自動シフトを実行することができるので、比較的簡単で安価な制御装置を用いて、特に、高速巡航時において、運転者のシフト操作の負担を軽減するとともに燃費を向上させることができる。

(実施例)

第1図は、本発明によるシフト制御装置によって制御される補助部分6に結合された主部分4を備える複合型変速機2を示す。主部分4はクラッチ8によって車両のエンジン5の駆動軸に作動的に結合され、補助部分6の出力軸10は駆動軸によって車両の駆動輪(図示せず)に共通に作動的に結合されている。

多段変速駆動軸は補助部分6の代用としてもよくあるいは補助部分6と連結して使用しても良い。

変速機2によって得られる変速ギヤ比は、第1押し下げ型クラッチペダル12によってエンジン駆動軸を切り離

し、その後予定のシフトパターンに従ってシフトアーム36を位置決めして所望の主部分4の特定の変速ギヤ比に係合させるように手動で選択でき、さらに、補助部分6に所望の特定のギヤ比が含まれている場合には、電氣的シフトボタン38または流体作動弁38Aのような1個以上のアクチュエータを操作することによって操作信号を与えて補助部分6内の所望のギヤ比に係合させることによって複合型変速機の作動に際して既知のように手動で選択することができる。

本発明の目的を達成する上で、本明細書において用いている「グループ」とは、車両の変速機、特に複合型変速機から、特定のギヤ比が運転者によって手で選択される際に、得られる特定の複数のギヤ比を意味しており、また、「連続した」とは、選択されたグループ内に得られるギヤ比間に他のグループ内に得られる中間ギヤ比が存在しないこと、例えば、第3図に示すグループ50では、中間に他のギヤ比が存在しないギヤ比「11」、「12」間では自動シフトが行われるが、ギヤ比「4」と「11」または「12」との間では、他のグループの中間ギヤ比が含まれるので、自動シフトは行なわれないことを意味している。一般に、変速機は、そのギヤ比全数よりも少ない運転者によって選択可能な1グループ内において連続する複数の前進ギヤ比を有しており、自動シフトは、少なくとも2つの連続するギヤ比間で行なわれる。

好ましくは、最高ギヤ比を含むグループ内の最高ギヤ比およびこの最高ギヤ比に連続したギヤ比を除く全てのギヤ比は、第2および3図につき後述するように、クラッチペダル12を押し下げてクラッチ8によって変速機2をエンジン駆動部材から切り離してレバー36を中立位置に移動させ、ついでクラッチ8をエンジン5に係合させて燃料を制御してジョークラッチを同期状態にし、再度クラッチ8の係合を解除した後、シフトレバー36を位置決めし、所要に応じ、ボタン38を作動した後、所望の変速ギヤ比の係合に際し、ペダル12を解放することによって運転者が手動により選択することができる。推奨できないが、熟練した運転者はダブルクラッチにより2番目のクラッチ係合解除を行うことなくスムーズなギヤ変換を行うことができる。

本発明のシフト制御装置は、少なくとも最高ギヤ比グループ内の連続したギヤ比間、好ましくは、各グループ内の全ての連続したギヤ比間で、グループ内に含まれる連続するギヤ比の1つが運転者によって選択された場合に、自動的シフトを開始することが可能である。

本発明の制御装置は、適当な信号33を感知して所望の特定のギヤ位置に自動的にシフトし得るよう作動する手段にこの信号33を供給する手段を備えている。この自動シフト可能な作動手段は論理回路16(好ましくはマイクロプロセッサをベースにしたもの)、自動燃料コントロール装置26、およびシフト作動器34(アクチュエータ手段)を備えている。論理回路16は入力速度信号14、ギヤ

比位置信号30、出力速度22および加速ペダル位置28を含む情報が入力されると動作して本発明によって要求されるような自動シフトを開始する。一般に、自動シフトは既知の弁その他同様の手段を含み論理回路16から入力された指令出力信号33の性質にしたがうシフトアクチュエータ34および指令出力信号24に応じた自動燃料コントロール装置26によって行なわれる。アクチュエータ34,26の例は米国特許第4,445,393号、第4,474,083号および第4,614,126号に見ることができ、本明細書に参照として開示されている。

自動シフトを行なう上述の手段は、少なくとも最高ギヤ比を含むグループに含まれている連続するギヤ比の1つに運転者によって手動で係合される際のみ作動するという点を除いては従来公知である。このような自動シフトの例は米国特許第4,648,290号、第4361060号、第4527447号および第3478851号に詳細に開示されており、これらの全ての開示が本明細書に先行技術として含まれている。

複合変速機の特定のシフトシーケンスパターンに関連する本発明のシフト制御装置の作動例を第2および3図につき説明する。

第2図は、各グループ内の全てのギヤ比が連続しているスプリッター型補助部分を有する複合変速機のシフトパターンシーケンスを示している。

このタイプの変速機はヨーロッパ特許出願第EP-A-0071353号および第EP-A-0117342号に詳細に示されており、本明細書に参照として開示されている。

前進ギヤ比はグループ41~44に分けられ、この他に中立位置Nと後進ギヤ比グループ40とがあり、この後進ギヤ比グループは3個の後進ギヤ比 $R_0$ 、 $R_1$ および $R_2$ を含んでいる。これらのグループは当業者に良く知られているように主部分4のギヤ比に係合されたときにシフトレバー36の位置による複合変速機の主部分4から得られるギヤ比と、ボタン38またはその類似物の作動により補助部分から得られるギヤ比との組合せを表わす。第2図において、グループ41に含まれている最低ギヤ比が「1」であり、このグループ41から、所要に応じ、ボタン38または流体作動弁38Aのようなアクチュエータを運転者が作動することによって連続したギヤ比2および3に係合されるようになっている。運転者がレバー36をグループ42のギヤ比「4」にシフトする際、前進ギヤシーケンスボタンにより、ボタン38または弁38Aなどを運転者が作動することによって連続したギヤ比「5」および「6」が得られる。

最高ギヤ比「12」はグループ44に含まれ、このグループはまた連続したより低いギヤ比「10」および「11」をも含んでいる。それ故、運転者がシフトレバー36を位置決めしてギヤ比「10」「11」または「12」を手動で係合する際、係合位置は信号30によって与えられ、この信号30はギヤ比「10」「11」および「12」が全て連続して

いるから、ギヤ比「10」「11」および「12」の中から自動的シフト制御の実行を生じさせる。

第4図はスプリッター型複合変速機の補助部分6の概略図を示すものである。シャフト60は主部分4のギヤ機構、したがってエンジン5によって駆動され、そして出力軸10と同軸上になっている。補助中間軸ギヤ62,64,66はそれぞれ副部ギヤ68,70,72に常に噛合している。ギヤ72は出力軸10に共転するように固定されている。

クラッチ部材80,82,84はスプライン等によってシャフト60に共転するように固定され、かつそれぞれクラッチ部材86,88,90に係合自在、すなわちクラッチギヤ68,70,72にそれぞれ係合自在になっている。クラッチ部材80,82,84は軸方向に移動自在でかつアクチュエータ34によって制御される。

クラッチ部材80,82,84はある回転速度で回転自在になっている。この回転速度は主部4のギヤ比およびエンジン5の回転速度の関数であり、ギヤ比およびエンジン5の回転速度によって決定される。

クラッチ部材86,88,90の回転速度は、車両速度の関数である出力軸10の回転速度に依存する。通常の変速時には、車両速度は、ほぼ一定であるから、クラッチ部材86,88,90の回転速度もほぼ一定である。

第3図はレンジ/スプリッター型複合変速機のシフトシーケンスパターンを示す。このパターンはシフトアーム36の単一後進ギヤ位置Rとロー（LO）ギヤ比位置45とを含んでいる。さらに、このパターンは前進ギヤ比グループ47~50と、さらに中立位置Nを含んでいる。第3図において、グループ47~50内のギヤ比は全てが連続してはいない。

第3図において、運転者がローレンジを選択する際、ギヤ比R,LO,「1」,「2」,「3」および「4」は手動シフトレバー36によって得られることになる。運転者が、例えば、弁38Aを操作してハイレンジを選択する際、連続したギヤ比「5」および「6」は、運転者の手動によるグループ47の第1ギヤ位置等に係合する時に得られる。運転者がグループ50の第4ギヤ位置に手動で入れた場合には、本発明による自動シフトが連続したギヤ比「11」とギヤ比「12」との間で行なわれる。同様に、運転者がグループ49のギヤ位置「3」を手動選択した場合は、ギヤ比「9」および「10」間で自動シフトが行なわれ、運転者がグループ48のギヤ位置「2」を手動で選択した場合には、ギヤ比「7」および「8」間で自動シフトが行なわれる。

連続した比較的高いギヤ比間での自動シフトに関連した利点の他に、本発明のシフト制御装置は、さらに、例えば、第3図のグループ50のギヤ比「11」および「12」のような比較的高いギヤ比でのエンジン速度を制限するとともに自動シフトが行なわれる比較的低い連続したギヤ比でのエンジン速度を制限する燃費の節約等の目的の手段を備えている。このような手段として、例えば、ス



ロットルストップをトリガするか、又は調速機に係合して本発明による制御装置によって自動シフトが行なわれる特に連続したギヤ比に対して第1図の燃料コントロール26によって与えられる燃料供給を制限するようシフト制御装置を構成することができる。

さらにまた、エンジンおよび車両の走行速度を所望速度（一般に「クルーズ・コントロール」と称せられている）附近に制御する手段を本発明のシフト制御装置とは独立して、または組込んで設けて本発明のシフト制御装置によって自動シフトが行なわれる連続した比較的高いギヤ比によって得られる速度範囲内で作動し得るように構成することができ、また、第1図の燃料コントロール26の一部として組込むこともできる。

理解し得るように、全てのギヤ比間で手でシフトすることを希望される場合もあり、このような理由から、本発明によるシフト制御装置は、運転者が第1図に示すスイッチ25を作動するような操作によって、または、本発明のシフト制御装置を作動させる信号その他によって、所要に応じ、シフト制御装置が作動しなくなるようにするとともに変速機の全ての比較的高いギヤ比の中で自動シフトする代りに手動シフトする手段を設けるのが好ましく、さらに、例えば、本発明のシフト制御装置を作動させなくするよう第1図に示すようなシール27または他の形式のバリヤを除くことによって記録その他同様の目的で自動シフトへの変換が行なわれたことを示す手段を設けるのが好ましい。

最高ギヤ比グループ（すなわち第2図の例では10-11, 11-10, 11-12または12-11のシフト）内で自動シフトを行うためには、次のシーケンスまたはコントロール方法が論理回路16によって指令される。この目的のため第11番から第12番目への速度シフトが要求される自動シフトを仮定する。第4図に関し、ジョークラッチ82-88の係合離脱およびジョークラッチ84-90の係合が要求される。

アクチュエータ34はクラッチ部材82, 88を移動させて軸方向に離間させる。クラッチ部材88およびギヤ70の回

転速度は車両の速度に依存する。この車両の速度は、典型的なシフト変換の間は実質的に一定である。エンジン5に対する燃料供給量が瞬時的に増大されると、回転速度が増加してクラッチ82がクラッチ88を駆動する。ついでエンジン5に対する燃料供給量が減少すると、回転速度が減少し、この結果クラッチ88がクラッチ82を駆動する。トルクが反転する間、少なくとも瞬間的にクラッチ82とクラッチ88との間におけるトルク伝達の中断が生じ、これらクラッチ82, 88の係合が解除される。

クラッチ82とクラッチ88との係合が離脱され、そしてこの係合の離脱が確認されると（すなわち、入力軸速度が出力軸速度を最後に係合されていたギヤ比で除した商に等しくないとき、または、中立位置センサによって確認されたとき）、エンジンに供給される燃料はコントローラ26によって制御され、この結果クラッチ部材84, 90が実質的に同期回転する。実質的な同期状態が得られると、信号14, 22が出力され、論理回路16はアクチュエータ34を作動させてクラッチ部材84, 90を確実に係合させる。

#### 【図面の簡単な説明】

第1図は本発明の半自動複合変速機のシフト制御装置のブロック線図、

第2図はシフト制御装置を用いるスプリッター型補助部分を有する複合変速機のシフトパターンの模式図、

第3図は本発明のシフト制御装置を用いるレンジおよびスプリッター型補助部分の組合せを有する複合変速機その他のシフトパターンを示す模式図である。

第4図はスプリッタータイプ複合変速機の補助変速機部分の概略図である。

34……アクチュエータ

41~44……前進ギヤ比グループ

41……最低ギヤ比を含む第1グループ

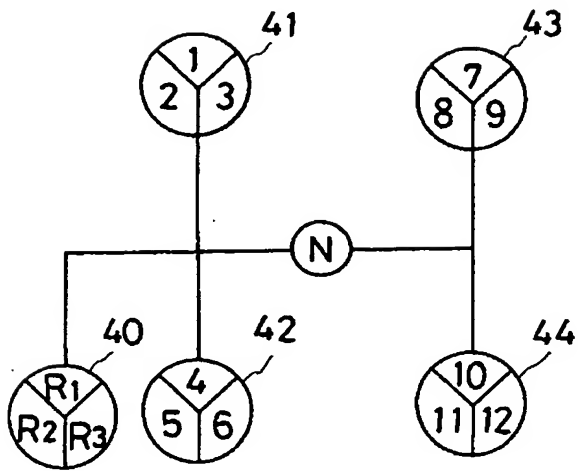
43……最高ギヤ比を含む最高グループ

80, 82, 84……第1クラッチ部材

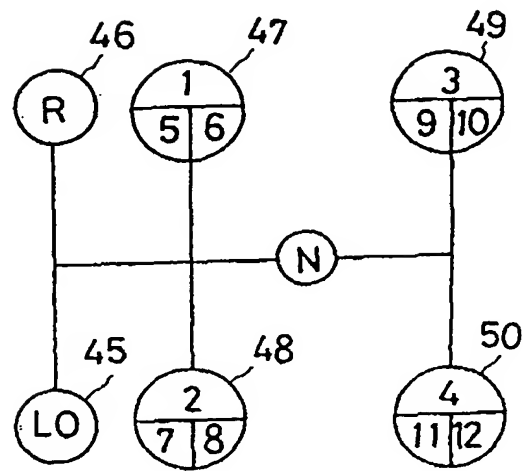
86, 88, 90……第2クラッチ部材

The diagram illustrates a vehicle control system architecture. At the top, an "エンジン" (Engine) is connected to a "クラッチ" (Clutch). Below the clutch is the "主部分" (Main section), which includes a "変速機" (Transmission) and a "補助部分" (Auxiliary part). A "シフトアクチュエータ" (Shift actuator) is connected to the auxiliary part. The system also features a "論理回路" (Logic circuit) that receives inputs from a "入力速度センサ" (Input speed sensor) and provides outputs to the shift actuator and an "出力速度センサ" (Output speed sensor). An "自動燃料コントロール" (Automatic fuel control) unit is connected to the engine and receives signals from a "クラッチペダル" (Clutch pedal) and an "加速ペダル" (Accelerator pedal).

【第2図】



【第3図】



【第4図】

